

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

EUN JUN RHEE, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **method of balancing load and  
method of setting up call using the  
same in general packet radio service  
network**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Korea	10-2003-0088173	5 December 2003

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 4/1/04

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor  
Los Angeles, CA 90025  
Telephone: (310) 207-3800

  
Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139



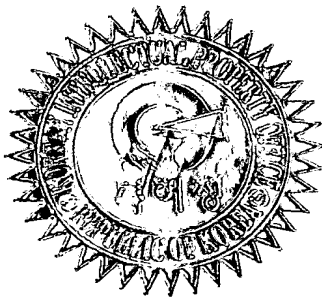
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0088173  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 12월 05일  
Date of Application DEC 05, 2003

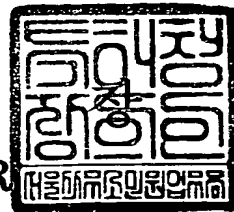
출원인 : 한국전자통신연구원 외 1명  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2004 년 03 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.02.03
【제출인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【사건과의 관계】	출원인
【제출인】	
【명칭】	주식회사 케이티
【출원인코드】	2-1998-005456-3
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 , 함상준
【포괄위임등록번호】	2003-046223-6
【포괄위임등록번호】	2003-069836-2
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0088173
【출원일자】	2003.12.05
【심사청구일자】	2003.12.05
【발명의 명칭】	무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법 및 이를 이용한호 설정 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0466122-64
【접수일자】	2003.12.05
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음

【취지】

특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인  
특허법인씨엔에스 (인)

【수수료】

【보정료】 0 원

【추가심사청구료】 0 원

【기타 수수료】 0 원

【합계】 0 원

【보정대상항목】 도 5

【보정방법】 추가

【보정내용】

【도 5】

구성 정보	설명
IMSI	사용자 식별 정보 (가입자 전화번호)
SGSN-C	SGSN이 생성한 TEID-C 값
SGSN-U	SGSN이 생성한 TEID-U 값
GGSN-C	GGSN이 생성한 TEID-C 값
GGSN-U	GGSN이 생성한 TEID-U 값

SGSN, GGSN에서 세션 식별을 위한 테이블 정보

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2003. 12. 05
【국제특허분류】	H04L 12/56
【발명의 명칭】	무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법 및 이를 이용한 호 설정 방법
【발명의 영문명칭】	A method for balancing load in GPRS network and call set-up method thereby
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티
【출원인코드】	2-1998-005456-3
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 , 함상준
【포괄위임등록번호】	2003-046223-6
【포괄위임등록번호】	2003-069836-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이은준
【성명의 영문표기】	RHEE, Eun Jun
【주민등록번호】	700717-1025727
【우편번호】	136-151
【주소】	서울특별시 성북구 석관1동 124-25번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	류원
【성명의 영문표기】	RYU, Won
【주민등록번호】	580920-1101320

**【우편번호】** 305-807  
**【주소】** 대전광역시 유성구 어은동 111-14 하영빌라 지하3호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 특허법인씨엔에스 (인)  
**【수수료】**  

<b>【기본출원료】</b>	20 면	29,000 원
<b>【가산출원료】</b>	5 면	5,000 원
<b>【우선권주장료】</b>	0 건	0 원
<b>【심사청구료】</b>	6 항	301,000 원
<b>【합계】</b>		335,000 원

**【감면사유】** 정부출연연구기관  
**【감면후 수수료】** 167,500 원  
**【기술이전】**  
**【기술양도】** 희망  
**【실시권 허여】** 희망  
**【기술지도】** 희망  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 무선 패킷 서비스 망에 있어서, 특정 패킷 관문 지원 노드(GGSN)에 대한 부하 집중을 감소시켜, 트래픽 증가로 인한 세션 설정 실패 확률을 감소시킬 수 있는 무선 패킷 서비스 망에서 패킷 관문 지원 노드의 부하 분산 방법에 관한 것으로서, 상기 방법은 모바일노드와 연결된 패킷 교환 지원 노드(SGSN)에서 세션 설정시, 모바일 노드로부터 전송된 PDP 컨텍스트 요구 활성화 (Activate PDP context request) 메시지에 포함된 접근 점 명(Access point name)에 대응하는 다수의 패킷 관문 지원 노드(GGSN)중, 설정된 세션 수가 가장 적은 패킷 관문 지원 노드를 선택하여 세션 설정 요구를 함으로서, 특정 패킷 관문 지원 노드로의 부하 집중 현상을 해결코자 한 것이다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

무선 패킷 서비스(GPRS), 패킷 교환 지원 노드, 패킷 관문 지원 노드, 부하, 세션, 도메인 네임 시스템(DNS) 서버



**【명세서】****【발명의 명칭】**

무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법 및 이를 이용한 호 설정 방법{A method for balancing load in GPRS network and call set-up method thereby}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 GPRS 망이 포함된 비동기식 이동통신네트워크의 기본 구성을 보인 것이다.

도 2는 GPRS 망에서의 호 설정 절차를 보인 흐름도이다.

도 3는 본 발명에 따른 부하 분산 방법을 나타내는 플로우차트이다.

도 4a는 GPRS 망에서 사용되는 GTP 헤더의 구조를 나타낸 테이블이다.

도 4b는 PDP 컨텍스트 요구 메시지(Create PDP context request)에 포함되는 정보요소를 나타낸 테이블이다.

도 4c는 PDP 컨텍스트 응답 메시지(Create PDP context response)에 포함되는 정보요소를 나타낸 테이블이다.

도 5는 GPRS 망에서 패킷 교환 지원 노드(SGSN)와 패킷 관문 지원 노드(GGSN)에 구성된 세션 테이블 구조를 나타낸 것이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8>        본 발명은 패킷 기반의 무선 통신 서비스를 제공하는 무선 패킷 서비스 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 무선 패킷 서비스 망에서 특정 패킷 관문 지원 노드로의 부하 집중 현상을 해소하여, 세션 설정 실패 등의 서비스 저하 요인을 감소시킨 무선 패킷 서비스 망에서 부하 분산 방법 및 이를 이용한 호 설정 방법에 관한 것이다.
- <9>        최근 들어, 데이터 네트워크를 무선 통신 네트워크로 확장시키기 위하여 무선 패킷 서비스(General Packet Radio Service ; 이하 GPRS라 한다)라는 개념이 제안되었으며, 상기 GPRS는 이동통신시스템에서 패킷 데이터를 전송하기 위해 아이피(IP) 네트워크와 패킷 망에 무선단말로 접속하여 제공되는 고속 무선 데이터 전송 서비스로 정의된다.
- <10>        상기 GPRS 네트워크는 무선통신시스템을 통해 송수신되는 정보에 비음성 정보를 추가할 수 있으며, 기존의 유선 인터넷과의 연결을 가능케 함으로서, 휴대폰이나 PDA 등과 같은 모바일 노드에서의 인터넷 서비스 이용을 가능케 한다.
- <11>        도 1은 GPRS 망을 포함한 비동기식 이동통신시스템의 망 구조를 도시한 것으로서, 각 부호는 다음과 같이 정의된다.

- <12> 110은 사용자가 이용하는 모바일노드로서, 핸드폰이나 PDA 등이 이에 해당하며, 사용자가 무선 패킷 서비스 접속을 요구하면 이를 상위로 전달하고, 그 결과 완료된 세션 설정을 통하여, 데이터가 송수신되는 종단이다.
- <13> 그리고 120은 상기 모바일 노드(110)로의 데이터 송수신 경로중 무선 인터페이스 구간인 무선망을 나타낸다. 부호 130은 상기 무선망(120)에 대한 패킷 서비스를 가능케하는 GPRS 망으로서, 홈 위치 레지스터(Home Location Register)(140)와 연동하여 세션 정보를 구성하고 서비스 지역 내에서 모바일 노드(110)와의 데이터 패킷 전달을 담당하는 패킷 교환 지원 노드(Service GPRS supporting node ; SGSN)(131)와, 공중 도메인 망(Public Domain Network ; PDN, 이하 PDN이라 한다)(160)에 연결되어 상기 GPRS 망과 외부 패킷망 간의 접속을 담당하여 사용자의 모바일노드(110)로 패킷 데이터 서비스를 가능케하는 패킷 관문 지원 노드(Gateway GPRS supporting node ; GGSN)(132)로 구성된다.
- <14> 그리고, 부호 140은 무선통신에서 가입자의 단말기 정보, 가입 정보, 위치 정보 및 인증 기능 등을 관리하는 데이터베이스인 홈 위치 레지스터(Home Location Register ; HLR)이고, 부호 150은 DNS(Domain Name System ; DNS) 서버로서, 도메인 이름과 이에 대응하는 IP 주소에 관한 데이터베이스를 유지하고 있다가 패킷 교환 지원 노드(131)의 요청에 따라 목적지의 IP 주소를 제공하는 역할을 한다.

<15> 그리고, 나머지 부호 160은 PDN 망이고, 170은 상기 PDN망(160)에 연결되어 있는 상기 모바일노드(110)에서 접속하고자 하는 상대노드(correspond node)이다.

<16> 상기와 같은 구조에 있어서, GPRS망(132)의 SGSN(131)는 패킷 라우팅 및 전송, 이동성 관리, 논리적 링크 관리, 인증 및 요금 부과 등의 기능을 가지며, 상기 SGSN(131)에 연동하는 HLR(140)은 상기 SGSN(131)에 등록된 GPRS 가입자의 위치 정보(예를 들어, 셀 또는 방문자 위치 레지스터 등) 및 사용자 정보 프로파일(국제 이동국 식별 번호: IMSI) 등을 저장 관리한다. 그리고, 상기 GGSN(132)은 상기 SGSN(131)과 설정된 터널을 통하여 전송되는 GPRS 패킷을 적절한 패킷 데이터 프로토콜(PDP) (예: IP, X.25) 형식으로 변환하여 PDN망(160)을 통해 상대노드(170)로 전송하고, PDN망(160)에서 착신된 패킷 데이터의 PDP 주소를 GPRS 가입자의 GSM(Global system for mobile communications) 주소로 변환하여, 해당 패킷 데이터를 GPRS 데이터로 변환하여 SGSN(131)로 전송하는 기능을 수행한다.

<17> 도 2는 상기 도 1에 도시한 GPRS 망에서의 일반적인 호 설정 절차를 보인 것으로서, GPRS 망(130)에서의 호 설정은 패킷 데이터 서비스를 원하는 모바일노드(110)로부터 해당 무선 망(120)에 연결된 SGSN(131)으로 PDP 콘텍스트 활성화 요구 메시지(Activate PDP Context Request)가 전송되는 것으로 시작된다(S11).

<18> 상기와 같이 소정의 모바일노드(110)로부터 PDP 콘텍스트 활성화 요구 메시지를 수신한 SGSN(131)은 수신된 메시지에 포함된 접속 점 명(Access Point Name ; 이하, 'APN'이라 한다)

으로 연결 가능한 GGSN(150)을 선택하여, 해당 GGSN(132)에 대한 IP 주소를 DNS서버(150)에 요청한다(S12).

<19> 이에, 상기 DNS 서버(150)는 해당 GGSN(132)의 IP 주소를 검색하여, SGSN(131)로 전달하며(S13), 이를 수신한 SGSN(131)는 수신된 IP 주소의 GGSN(132)으로 PDP 컨텍스트 설정 요구 메시지(Create PDP Context Request)를 전송하고(S14), 이를 수신한 GGSN(132)은 상기 요청에 따른 해당 사용자의 모바일노드(110)로의 자원 할당을 수행한 후, 그 결과를 PDP 컨텍스트 설정 응답 메시지(Create PDP Context Response)를 통해 SGSN(131)로 전달한다(S16). 그리고, 상기 SGSN(131)은 수신된 응답메시지의 내용에 따라 세션 정보를 구성한 후, 해당 모바일 노드(110)로 PDP 컨텍스트 활성 수락 메시지(Active PDP Context Accept)를 전송한다(S16). 이후, 상기 모바일 노드(110)는 상기 SGSN(131)과 GGSN(132)간에 할당된 터널을 통하여 상대 노드(170)와의 패킷 데이터를 송수신을 수행한다.

<20> 상기와 같이, 모바일 노드(110)에서 패킷 서비스를 받기 위해서는, 모바일노드(110)에 연결된 SGSN(131)과 상대노드(170)측으로 연결된 GGSN(132)간에 터널을 할당하는 PDP 컨텍스트 설정이 이루어져야 한다.

<21> 이때, 상기 SGSN(131)은 PDP 컨텍스트 설정을 위하여, 모바일노드(110)로부터 수신된 PDP 컨텍스트 활성 요구메시지(Active PDP Context Request)에 포함된 APN과 관련된 GGSN(132)을 검색하여 하나를 선택하여야 하는데, 해당 APN을 지원하는 GGSN이 둘 이상 존재하는 경우가

발생한다. 이 경우, 종래에는 GGSN측의 세션 설정 수와는 관계없이 지정된 우선 순위순으로 선택하기 때문에, 매번 동일한 GGSN이 선택되었으며, 따라서 특정 GGSN로 세션 설정 요구가 집중되는 현상이 발생하며, 그 결과 세션 설정 실패 확률이 높아지는 문제점이 발생하였다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 특정 패킷 관문 지원 노드에 대한 부하 집중을 방지하여, 세션 설정 실패 확률을 감소시키고, 더불어 최적의 서비스 성능을 제공할 수 있도록 하는 무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법 및 이를 이용한 호 설정 방법을 제공하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<23> 상술한 목적을 달성하기 위한 구성 수단으로서, 본 발명은 모바일 노드에 접속되는 다수의 패킷 교환 지원 노드와 PDN 망에 접속되는 다수의 패킷 관문 지원 노드로 이루어진 무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법에 있어서,

<24> 패킷 교환 지원 노드가 동일 접속점명(APN)을 지원할 수 있는 다수의 패킷 관문 지원 노드중, 자신과 설정된 세션 수가 가장 적은 패킷 관문 지원 노드를 선택하여 세션 설정을 수행하도록 함으로서, 동일 APN을 지원하는 패킷 관문 지원 노드에 대한 선택 비율을 균등하게 하는 것을 특징으로 한다.

<25> 더하여, 본 발명에 의한 부하 분산 방법은 모바일노드로부터 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지(Activate PDP context request)를 수신하는 단계; 상기 수신된 PDP 컨텍스트 활성화 요구

메시지에 포함된 상대노드와 연관된 접속점명(access point name, 이하 APN)을 추출하는 단계;  
 상기 추출된 APN에 대한 패킷 서비스를 지원할 수 있는 패킷 관문 지원 노드를 검색하는 단계;  
 해당 패킷 교환 지원노드가 상기 검색된 패킷 관문 지원 노드별 세션 설정 수를 비교하여, 세션 설정수가 적은 패킷 관문 지원노드를 선택하는 단계; 및, 상기 선택된 패킷 관문 지원 노드에서 세션 설정을 요구하는 단계로 이루어질 수 있다.

<26>        더하여, 상기 본 발명에 의한 부하 분산 방법에 있어서, 상기 패킷 관문 지원 노드를 선택 처리는, 선택가능한 변수  $m$ 을 상기 검색단계에서 검색된 패킷 관문 지원 노드의 수로 초기화하고, 선택 순위를 나타내는 변수  $n$ 을 1로 초기화하는 단계; 상기 검색단계에서 검색된 패킷 관문 지원 노드별로 해당 패킷 교환 지원 노드와 설정된 세션 수를 확인하는 단계; 상기 검색된 패킷 관문 지원 노드중  $n$ 번째로 세션수가 적은 패킷 관문 지원 노드를 선택하여 DNS 서버에 IP 주소를 요청하는 단계; 상기 DNS 서버로 선택한 패킷 관문 지원 노드에 대한 IP 주소가 획득되는 지를 체크하는 단계; 상기 단계에서 IP 주소가 획득되지 않으면, 상기 변수  $m$ 을 1 감소시킨 후, 상기 변수  $m$ 이 0인지를 체크하는 단계; 상기 체크결과 변수  $m$ 이 0이면 오류메시지를 전송하고, 변수  $m$ 이 0가 아니면 변수  $n$ 을 1 증가시킨 후, 상기 패킷관문지원노드선택 및 IP 주소 요청 단계부터 반복시키는 단계; 및, 상기 IP 주소 획득여부 체크 단계에서, DNS 서버로부터 IP 주소가 획득되면, 해당 패킷 관문 지원노드를 세션 설정을 요구할 노드로 설정하는 단계로 이루어질 수 있다.

- <27>        더하여, 본 발명에 의한 부하 분산 방법에 있어서, 상기 검색된 패킷 관문 지원 노드별 세션 설정수 확인은, 패킷 교환 지원 노드가 패킷 관문 지원 노드와의 세션 설정 후 저장하는 세션 구성 정보를 검색함으로써 이루어질 수 있다.
- <28>        또한, 본 발명은 모바일 노드에 접속되는 다수의 패킷 교환 지원 노드와 PDN 망에 접속되는 다수의 패킷 관문 지원 노드로 이루어진 무선 패킷 서비스 망에 있어서, 모바일 노드에서 APN 정보가 포함된 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지를 패킷 교환 지원 노드로 전송하는 단계; 상기 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지를 수신한 패킷 교환 지원 노드가 수신된 메시지에 포함된 APN의 패킷 서비스를 지원할 수 있는 패킷 관문 지원 노드를 검색하는 단계; 상기 검색 결과, 상기 APN에 부합되는 패킷 관문 지원 노드가 존재하지 않으면, 오류처리하고 모바일 노드로 세션 설정이 불가능을 알리는 단계; 상기 검색 결과, 하나 이상의 패킷 관문 지원 노드가 검색되면, 해당 패킷 교환 지원노드에서 검색된 각 패킷 관문 지원노드와 설정된 세션 수를 확인하는 단계; 상기 검색된 다수의 패킷 관문 지원 노드에 대하여 설정된 세션 수가 적은 패킷 관문 지원 노드에 대한 IP 주소를 DNS 서버에 요청하는 단계; 상기 요청에 의하여 IP 주소가 획득되고 해당 IP 주소로 PDP 컨텍스트 설정 요구 메시지를 전송하는 단계; 상기 IP 주소의 패킷 관문 지원 노드가 PDP 컨텍스트 설정 요구 메시지를 수신하여, 자원 할당 및 세션 정보 구성을 수행한 후, 상기 패킷 교환 지원 노드로 PDP 컨텍스트 응답 메시지를 생성하여 송신하는 단계; 및, 상기 패킷 교환 지원 노드가 수신된 PDP 컨텍스트 응답 메시지를 수신하여, 세션 정보를 구성한 후, 모바일 노드로 PDP 컨텍스트 활성화 수락 메시지를 전송하는 단계로 이루지는 호 설정 방법을 제공한다.



- <29> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 하기에서 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 갖도록 한다.
- <30> 도 3은 본 발명에 의한 부하 분산 방법을 나타낸 플로우차트이다.
- <31> 상기 도 3을 참조하면, 상기 SGSN(131)은 소정의 모바일 노드(110)로부터 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지(Activate PDP Context Request)를 수신하면(S300), 상기 수신된 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지(Activate PDP Context Request)로부터 APN 정보를 추출하여, 해당 APN을 지원하는 GGSN을 검색한다(S301).
- <32> 보통 SGSN(131)은 GPRS망(130)의 모든 패킷 관문 지원 노드(132)에 대한 정보를 구비하고 있으며, 이 구비된 정보로부터 상기 사용자가 원하는 APN과의 무선 패킷 서비스를 지원할 수 있는 GGSN(132)을 검색한다. 이때, 상기 APN과의 패킷 교환서비스를 지원하는 GGSN이 하나도 검색되지 않을 수 있으며, 하나 이상 존재할 수 도 있다. 전자의 경우, 모바일노드(110) 측에서 요청한 패킷 서비스 접속은 수행할 수 없으며, 후자의 경우는 모바일노드(110) 측이 요청한 패킷 서비스 접속을 수행하기 위하여 적절한 하나의 GGSN을 선택하여야 한다.
- <33> 따라서, 상기 SGSN(131)은 상기 검색을 수행한 후, 해당 APN과의 접속을 지원할 있는 GGSN의 수가 0인지 아닌 지를 체크한다(S302).

- <34>      상기 체크 결과, 추출된 APN 정보에 부합되는 GGSN이 존재하지 않는 경우, 수신된 PDP 콘텍스트 활성화 요구 메시지를 처리할 수 없으므로, 오류로 처리한다(S303). 이때, 해당 모바일 노드(110)로는 해당 요구에 대한 오류메시지를 전달한다.
- <35>      반대로, 상기 추출된 APN 정보에 부합되는 GGSN이 하나 이상 존재하는 경우, 먼저, 선택 가능한 GGSN의 수를 나타내는 변수 m을 상기 검색된 GGSN의 수로 초기화한 후(S304), 상기 검색된 다수의 GGSN에 대하여, 현재 각각 설정되어 있는 세션의 수를 확인한다(S305). 또한 GGSN 선택 순위를 나타낸 변수 n을 1로 초기화한다(S306).
- <36>      상기에서, SGSN(131)에서 검색된 GGSN(132)에 대한 세션수의 확인에 대하여 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <37>      일반적으로, GPRS 망(120)에서 SGSN(131)과 GGSN(132)간의 인터페이스는 GTP(GPRS Tunneling Protocol)에 따르며, 상기 GTP는 제어 메시지 전달을 위한 GTP-C 인터페이스와 데이터 전달을 위한 GTP-U 인터페이스로 구분되며, GTP 헤더는 도 4a에 도시된 바와 같이, 터널 종단점 식별자(Tunnel endpoint identifier, TEID)를 포함하며, 메시지 종류에 따라서 상기 message type값이 달라지며, 메시지종류에 따라서 구비되는 정보요소가 달라지는데, 도 4b는 PDP 콘텍스트 요구 메시지에 포함되는 정보요소를 나타낸 테이블이고, 도 4c는 PDP 콘텍스트 응답 메시지에 포함되는 정보요소를 나타낸다.

- <38> 앞서 도 2에서 설명한 호 설정 절차에서, SGSN(131)에서 GGSN(132)로 전송되는 PDP 컨텍스트 요구 메시지(creat PDP context request)는 선택된 GGSN(132)과의 세션 설정을 위하여 상기 도 4에 보인 헤더의 TEID 영역을 0으로 설정하고, 도 4b에 보인 정보요소의 Tunnel Endpoint identifier DATA I(TEID-U) 영역에 설정한 GTP-U 세션을 위한 자신의 식별값을 채우고, 또한 Tunnel Endpoint Identifier Control plane(이하, TEID-C) 영역에 설정한 GTP-C 세션을 위한 자신의 식별 값을 채워 전송한다.
- <39> 이를 수신한 GGSN(132)은 수신된 PDP 컨텍스트 요구 메시지에 포함된 사용자 트래픽용 TEID 값을 저장하고, PDP 컨텍스트 설정 응답 메시지(Create PDP context Response)를 생성하여 SGSN(131)으로 송신하는데, 이때, 상기 PDP 컨텍스트 설정 응답 메시지에서, GTP 헤더의 TEID 영역은 SGSN으로부터 수신한 요구 메시지의 TEID-C값을 채우고, 정보요수중 TEID-U영역과 TEID-C영역에는 GGSN(132)의 식별값을 채워서 전송한다.
- <40> 결과적으로, 상기 SGSN(131)과 GGSN(132)은 각각 GTP-C와 GTP-U 인터페이스에 대한 세션 ID 식별 정보를 구성하여 저장 관리하며, 이때 각각의 세션 구성정보는 도 5에 도시된 테이블과 같이, 사용자 식별정보와, 하나의 세션에 대하여 SGSN(131)과 GGSN(132)에서 생성된 TEID-C,U값을 포함하여 이루어진다.

- <41> 즉, SGSN(131)은 자신이 현재 설정하고 있는 세션을 식별하기 위한 구성정보를 저장관리하고 있으며, 따라서, 상기 저장된 세션 구성 정보를 검색함으로써, 현재 설정되어 있는 GGSN을 식별할 수 있다.
- <42> 따라서, 상기 각 GGSN별 세션 수 확인 단계(S305)에서는 저장된 세션 구성정보를 검색하여, 상기 단계(S301)에서 검색된 GGSN별 세션 설정 수를 확인할 수 있다.
- <43> 상기와 같이, 검색된 GGSN별 현재의 세션 설정 수가 확인되면, 이 중 n번째로 세션수가 가장 적은 GGSN을 선택한다(S307).
- <44> 그리고, 상기 단계(S307)에서 선택된 GGSN(132)에 대한 IP 주소를 DNS 서버(150)로 요청하고(S308), 상기 요청에 의하여 DNS 서버(150)로부터 IP 주소가 획득되는 지를 체크한다(S308). 상기에서, DNS 서버(150)로부터 선택된 GGSN(132)에 대한 IP 주소가 전달되지 않으면, 상기 선택된 GGSN(132)과의 PDP 컨텍스트 설정이 불가능하므로, 다른 GGSN을 선택하여야 한다.
- <45> 따라서, 상기 선택된 GGSN에 대한 IP 획득 여부를 판단하여(s309), 선택된 GGSN의 IP 주소가 획득되면, 모바일노드(110)의 요청에 따른 PDP 컨텍스트 설정을 수행할 적절한 GGSN(132)이 선택된 것이므로, GGSN의 선택절차가 종료된다. 반대로, 선택된 GGSN의 IP 주소의 획득이 실패한 경우, PDP, 컨텍스트 설정을 수행할 수 있는 다른 GGSN을 선택하기 위하여, 먼저, 상기

선택가능한 GGSN 수를 나타내는 변수  $m$ 은 "1" 감소시키고, 선택할 GGSN의 순위를 나타내는 변수  $n$ 은 "1" 증가시킨다(S310).

<46> 그리고, 상기 선택가능한 GGSN 수를 나타내는 변수  $m$ 이 0인지 아닌지를 판단한다(S311).  
상기에서, 선택가능한 GGSN 수를 나타내는 변수  $m$ 이 0라면, 모바일노드(110)에서 요구한 APN과의 패킷 서비스를 지원할 수 있는 GGSN이 더 이상 존재하지 않는 것이므로, 모바일 노드(110)로 PDP 컨텍스트 설정이 불가능을 알리는 오류 메시지를 전송토록 한다(S312). 반대로, 상기 선택가능한 GGSN 수를 나타내는 변수  $m$ 이 0가 아니라면, 상기 GGSN 선택단계(s307)로 되돌아가, 상기 단계(s301)에서 검색된 GGSN중에서  $n$ 번째로 세션 수가 적은 GGSN을 선택하여(s307), 선택된 GGSN에 대한 IP 주소를 DNS 서버(150)로 요청한다(s308).

<47> 상기의 절차에 의하여, 최종적으로 검색된 GGSN중 소정의 GGSN에 대한 IP 주소가 획득되면, 상기 획득된 IP 주소를 기반으로, 상기 도 2에 보인 해당 GGSN(132)으로 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지를 전송하는 단계(s14)를 수행한다.

<48> 따라서, 모바일노드(110)로부터 소정의 APN에 대한 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지가 수신될 때, 상기 SGSN(131)은 해당 APN에 대한 패킷 서비스를 지원할 수 있는 GGSN중에서 현재 세션 설정 수가 가장 적은, 즉, 트래픽량이 가장 적은 GGSN을 선택하여, PDP 컨텍스트 설정 요구를 보내게 된다. 즉, SGSN(131)측에서 동일 APN에 대해서 패킷 서비스를 지원할 수 있는 다수의 GGSN에 대한 선택 비율이 균등하게 분배된다.

- <49> 그리고, 상기 PDP 콘텍스트 요구 메시지를 수신한 해당 GGSN(132)은 TEID 할당 및 세션 정보구성을 수행한 후, 할당된 TEID 값이 포함된 PDP 컨텍스트 응답 메시지를 생성하여 SGSN(131)으로 전송한다.
- <50> 따라서, GPRS 망(120)에 구비된 다수의 GGSN(132)의 입장에서 볼 때, 동일 APN을 지원하는 GGSN(132)들간에 PDP 콘텍스트 요구 메시지(creat PDP context request) 수신 비율이 균일하게 됨으로서, 동일 APN을 지원하는 GGSN(132)별 세션 구성 비율이 균일해진다. 결국, 특정 GGSN에서의 트래픽 집중이 발생되지 않게 되며, 결과적으로 GPRS 망에서의 부하 균형(load balancing)을 도모할 수 있게 된다.
- <51> 상술한 바와 같은 본 발명의 각 단계는 기록매체 상에 컴퓨터로 판독가능한 코드로 구현할 수 있으며, 여기서 기록매체란 컴퓨터 시스템에 의하여 판독될 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록매체를 포함하며, 또한, 네트워크로 연결된 다수의 컴퓨터 시스템에 분산되어 실행될 수도 있다.

#### 【발명의 효과】

- <52> 상기한 바와 같이, 본 발명에 의하면 무선 단말기가 패킷 데이터 서비스를 이용하기 위한 호 설정 과정에 있어서, 패킷 교환 지원 노드에서 모바일 노드로부터 전달된 APN 정보에 포함되어면서 해당 세션 설정 시점에서 최소의 부하를 갖는 패킷 관문 지원 노드를 선택하여, 세션

1020030088173

출력 일자: 2004/3/10

설정을 요구할 수 있게 됨으로서, 세션 설정에 대한 실패 확률을 감소시키고, GPRS 시스템의 서비스 성능을 향상시킬 수 있는 우수한 효과가 나타난다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

모바일 노드에 접속되는 다수의 패킷 교환 지원 노드와 PDN 망에 접속되는 다수의 패킷 관문 지원 노드로 이루어진 무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법에 있어서,

패킷 교환 지원 노드가 동일 접속점명(APN)을 지원할 수 있는 다수의 패킷 관문 지원 노드중, 자신과 설정된 세션 수가 가장 적은 패킷 관문 지원 노드를 선택하여 세션 설정을 수행토록 하는 것을 특징으로 하는 무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 방법은

모바일노드로부터 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지(Activate PDP context request)를 수신하는 단계;

상기 수신된 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지에 포함된 상대노드와 연관된 접속점명(access point name, 이하 APN)을 추출하는 단계;

상기 추출된 APN에 대한 패킷 서비스를 지원할 수 있는 패킷 관문 지원 노드를 검색하는 단계;

해당 패킷 교환 지원노드가 상기 검색된 패킷 관문 지원 노드별 세션 설정 수를 비교하여, 세션 설정수가 적은 패킷 관문 지원노드를 선택하는 단계; 및



상기 선택된 패킷 관문 지원 노드에서 세션 설정을 요구하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 패킷 관문 지원 노드를 선택하는 단계는

선택가능한 변수  $m$ 을 상기 검색단계에서 검색된 패킷 관문 지원 노드의 수로 초기화하고, 선택 순위를 나타내는 변수  $n$ 을 1로 초기화하는 단계;

상기 검색단계에서 검색된 패킷 관문 지원 노드별로 해당 패킷 교환 지원 노드와 설정된 세션 수를 확인하는 단계;

상기 검색된 패킷 관문 지원 노드중  $n$ 번째로 세션수가 적은 패킷 관문 지원 노드를 선택하여 DNS 서버에 IP 주소를 요청하는 단계;

상기 DNS 서버로 선택한 패킷 관문 지원 노드에 대한 IP 주소가 획득되는 지를 체크하는 단계;

상기 단계에서 IP 주소가 획득되지 않으면, 상기 변수  $m$ 을 1 감소시킨 후, 상기 변수  $m$ 이 0인지를 체크하는 단계;

상기 체크결과 변수  $m$ 이 0이면 오류메시지를 전송하고, 변수  $m$ 이 0가 아니면 변수  $n$ 을 1 증가시킨 후, 상기 패킷관문지원노드선택 및 IP 주소 요청 단계부터 반복시키는 단계; 및

상기 IP 주소 획득여부 체크 단계에서, DNS 서버로부터 IP 주소가 획득되면, 해당 패킷 관문 지원노드를 세션 설정을 요구할 노드로 설정하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는

무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 검색된 패킷 관문 지원 노드별 세션 설정수 확인은

패킷 교환 지원 노드가 패킷 관문 지원 노드와의 세션 설정 후 저장하는 세션 구성 정보를 검색함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선 패킷 서비스 망에서의 부하 분산 방법.

【청구항 5】

모바일 노드에 접속되는 다수의 패킷 교환 지원 노드와 PDN 망에 접속되는 다수의 패킷 관문 지원 노드로 이루어진 무선 패킷 서비스 망의 호 설정 방법에 있어서,

모바일 노드에서 APN 정보가 포함된 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지를 패킷 교환 지원 노드로 전송하는 단계;

상기 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지를 수신한 패킷 교환 지원 노드가 수신된 메시지에 포함된 APN의 패킷 서비스를 지원할 수 있는 패킷 관문 지원 노드를 검색하는 단계;

상기 검색 결과, 상기 APN에 부합되는 패킷 관문 지원 노드가 존재하지 않으면, 오류처리하고 모바일 노드로 세션 설정이 불가능을 알리는 단계;

상기 검색 결과, 하나 이상의 패킷 관문 지원 노드가 검색되면, 해당 패킷 교환 지원노드에서 검색된 각 패킷 관문 지원노드와 설정된 세션 수를 확인하는 단계;

상기 검색된 다수의 패킷 관문 지원 노드에 대하여 설정된 세션 수가 적은 패킷 관문 지원 노드에 대한 IP 주소를 DNS 서버에 요청하는 단계;

상기 요청에 의하여 IP 주소가 획득되고 해당 IP 주소로 PDP 컨텍스트 설정 요구 메시지를 전송하는 단계;

상기 IP 주소의 패킷 관문 지원 노드가 PDP 컨텍스트 설정 요구 메시지를 수신하여, 자원 할당 및 세션 정보 구성을 수행한 후, 상기 패킷 교환 지원 노드로 PDP 컨텍스트 응답 메시지를 생성하여 송신하는 단계; 및

상기 패킷 교환 지원 노드가 수신된 PDP 컨텍스트 응답 메시지를 수신하여, 세션 정보를 구성한 후, 모바일 노드로 PDP 컨텍스트 활성 수락 메시지를 전송하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선 패킷 서비스 망의 호 설정 방법.

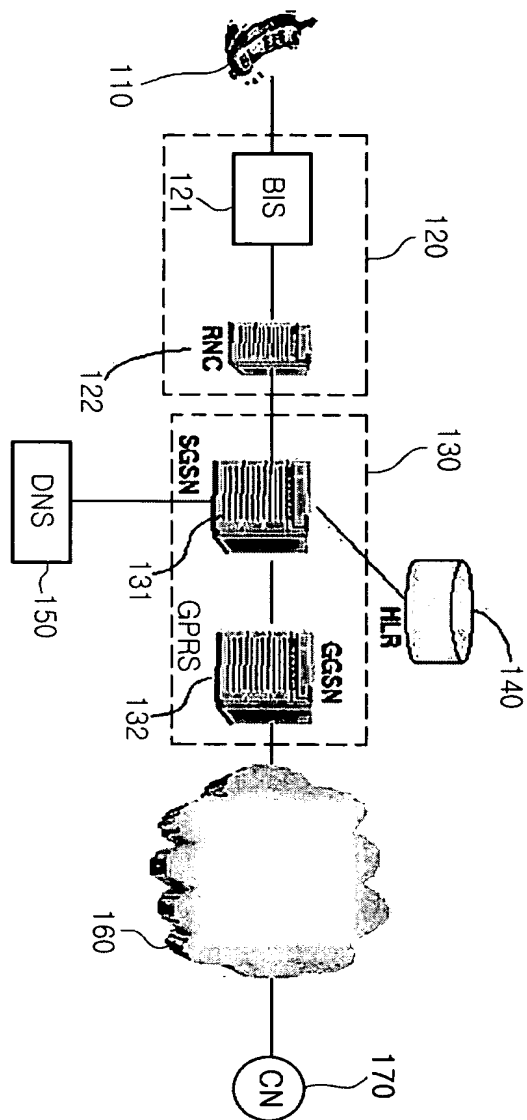
#### 【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

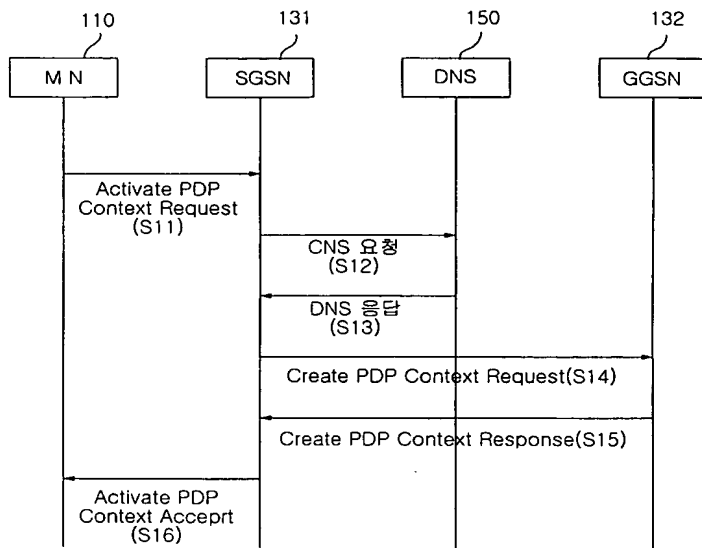
상기 DNS 서버로부터 선택된 패킷 관문 지원 노드에 대한 IP 주소가 획득되지 않으면, IP 주소가 획득될 때까지 그 다음으로 세션 설정수가 작은 패킷 관문 지원 노드에 대한 IP 주소 요청을 반복 수행하는 것을 특징으로 하는 무선 패킷 서비스 망의 호 설정 방법.

【도면】

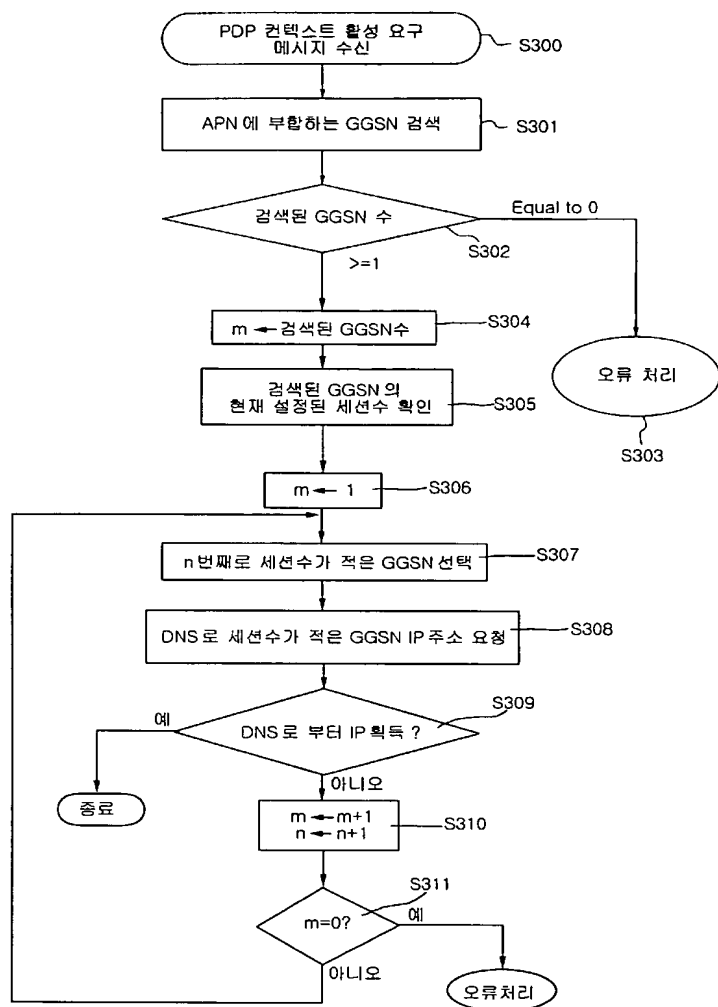
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4a】

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Version			PT	(*)	E	S	PN
2	Message Type							
3	Length (1 <sup>st</sup> Octet)							
4	Length (2 <sup>nd</sup> Octet)							
5	Tunnel Endpoint Identifier (1 <sup>st</sup> Octet)							
6	Tunnel Endpoint Identifier (2 <sup>nd</sup> Octet)							
7	Tunnel Endpoint Identifier (3 <sup>rd</sup> Octet)							
8	Tunnel Endpoint Identifier (4 <sup>th</sup> Octet)							
9	Sequence Number (1 <sup>st</sup> Octet) <sup>1) 4)</sup>							
10	Sequence Number (2 <sup>nd</sup> Octet) <sup>1) 4)</sup>							
11	N-PDU Number <sup>2) 4)</sup>							
12	Next Extension Header Type <sup>3) 4)</sup>							

GTP 헤더 구조

【도 4b】

Information element	Presence requirement
IMSI	Conditional
Routing Area Identity (RAI)	Optional
Recovery	Optional
Selection mode	Conditional
Tunnel Endpoint Identifier Data I	Mandatory
Tunnel Endpoint Identifier Control Plane	Conditional
NSAPI	Mandatory
Linked NSAPI	Conditional
Charging Characteristics	Conditional
Trace Reference	Optional
Trace Type	Optional
End User Address	Conditional
Access Point Name	Conditional
Protocol Configuration Options	Optional
SGSN Address for signalling	Mandatory
SGSN Address for user traffic	Mandatory
MSISDN	Conditional
Quality of Service Profile	Mandatory
TFT	Conditional
Trigger Id	Optional
OMC Identity	Optional
Private Extension	Optional

Create PDP Context Request 메시지의 정보 요소

【도 4c】

Information element	Presence requirement
Cause	Mandatory
Reordering required	Conditional
Recovery	Optional
Tunnel Endpoint Identifier Data I	Conditional
Tunnel Endpoint Identifier Control Plane	Conditional
Charging ID	Conditional
End User Address	Conditional
Protocol Configuration Options	Optional
GGSN Address for Control Plane	Conditional
GGSN Address for user traffic	Conditional
Alternative GGSN Address for Control Plane	Conditional
Alternative GGSN Address for user traffic	Conditional
Quality of Service Profile	Conditional
Charging Gateway Address	Optional
Alternative Charging Gateway Address	Optional
Private Extension	Optional

Create PDP Context Response 정보 요소